

IC CARD AND ITS MANUFACTURE

Publication Number: 10-211784 (JP 10211784 A) , August 11, 1998

Inventors:

- WATANABE ATSUSHI

Applicants

- DENSO CORP (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)

Application Number: 09-019076 (JP 9719076) , January 31, 1997

International Class (IPC Edition 6):

- B42D-015/10
- B42D-015/10
- G06K-019/077

JAPIO Class:

- 30.1 (MISCELLANEOUS GOODS--- Office Supplies)
- 14.2 (ORGANIC CHEMISTRY--- High Polymer Molecular Compounds)
- 45.3 (INFORMATION PROCESSING--- Input Output Units)

JAPIO Keywords:

- R124 (CHEMISTRY--- Epoxy Resins)
- R303

Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an IC card of a low cost by mass production with excellent durability.

SOLUTION: A circuit pattern 4 is formed on a circuit sheet 1, and an IC 5 is mounted on the pattern 4. A heat fusible adhesive sheet 2 and a cover sheet 3 are superposed on the sheet 1, and hot pressed. Then, since the sheet 2 is fused and becomes fluidity, a periphery of the IC 5 is covered with the sheet 2 to protect it without tap, and the sheet 2 is sandwiched between the sheet 1 and the sheet 3 and adhered at both sides. Thus, since the IC card is formed in a simple three layer structure, it has excellent productivity with a low cost and since the IC 5 can be covered with the sheet 2 without gap, its strength against bending is enhanced.

JAPIO

© 2005 Japan Patent Information Organization. All rights reserved.

Dialog® File Number 347 Accession Number 5928684

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-211784

(43)公開日 平成10年(1998) 8月11日

(51)Int.Cl.⁵

B 4 2 D 15/10

5 2 1

5 0 1

G 0 6 K 19/077

F I

B 4 2 D 15/10

5 2 1

5 0 1 K

G 0 6 K 19/00

K

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13 頁)

(21)出願番号 特願平9-19076

(22)出願日 平成9年(1997) 1月31日

(71)出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72)発明者 渡辺 淳

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会
社デンソー内

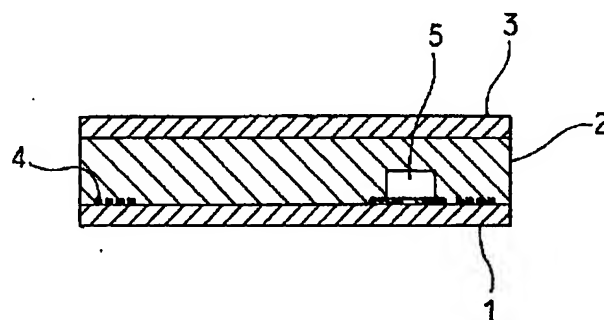
(74)代理人 弁理士 佐藤 強

(54)【発明の名称】 I Cカードおよびその製造方法

(57)【要約】

【課題】 低コストで大量生産でき、しかも耐久性に優れたI Cカードを提供する。

【解決手段】 回路シート1に回路パターン4を形成し、この回路パターン3上にI C 5を実装する。この回路シート1上に熱溶融性ある接着シート2、カバーシート3を重ね、熱プレスする。すると、接着シート2が溶融して流動性を帯びるので、この接着シート2によりI C 5の周りを隙間なく覆って保護すると共に、この接着シート2を挟んで両側に回路シート1とカバーシート3とが接着される。このようにI Cカードは簡素な3層構造であるから低コストで生産性に優れ、しかも、I C 5を接着シート2により隙間なく覆うことができるので、曲げなどに対する強度が高まる。



1:回路シート 4:回路パターン
2:接着シート 5:電子部品
2:カバーシート

【特許請求の範囲】

【請求項1】 一面に回路パターンを形成し、この回路パターン上に電子部品を実装した回路シートと、熱せられると熔融状態になって流動性を帯びる熱溶融性プラスチック材料により形成され、前記回路シート上に前記電子部品を覆うように装着された接着シートと、この接着シート上に装着されたカバーシートとを備えたICカード。

【請求項2】 前記回路シート、接着シート、カバーシートはポリエステル系プラスチックにより形成されていることを特徴とする請求項1記載のICカード。

【請求項3】 前記回路パターンは、ポリエステル系銀ペーストからなる導電性ペーストにより形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のICカード。

【請求項4】 前記電子部品は、前記回路パターンに異方導電性接着剤によりフリップチップ実装されていることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載のICカード。

【請求項5】 前記接着シートには前記電子部品に対応する部位に繊維状シートが設けられていることを特徴とする請求項1記載のICカード。

【請求項6】 前記電子部品は前記接着シートよりも硬質の熱溶融性を有する封止材により覆われ、前記接着シートは前記電子部品を前記封止材の外側から覆っていることを特徴とする請求項1記載のICカード。

【請求項7】 一面に回路パターンを形成し、この回路パターン上に電子部品を実装した回路シートと、熱せられると熔融状態になって流動性を帯びる熱溶融性プラスチック材料により形成された接着シートと、カバーシートとを備えたICカードを構成するものと

し、前記回路シートの前記一面に前記接着シートと前記カバーシートを順に積層し、前記接着シートを加熱して熔融状態にすることにより、前記接着シートを形成するプラスチック材料により前記電子部品を覆うと共に、前記接着シートの両面に前記回路シートと前記カバーシートを接着することを特徴とするICカードの製造方法。

【請求項8】 一面に回路パターンを形成し、この回路パターン上に電子部品を実装した回路シートと、熱せられると熔融状態になって流動性を帯びる熱溶融性プラスチック材料により形成され、前記回路シートに前記電子部品を覆うように装着された封止材と、この封止材よりも硬質の材料により形成されると共に、前記封止材が充填された封止孔を有し、前記回路シートの前記一面に装着された保護シートと、この保護シート上に装着されたカバーシートとを備えたICカード。

【請求項9】 一面に回路パターンを形成し、この回路パターン上に電子部品を実装した回路シートと、熱せられると熔融状態になって流動性を帯びる非晶質の

プラスチック材料により形成され、前記回路シートに前記電子部品を覆うように装着された保護シートと、この保護シート上に装着されたカバーシートとを備えたICカード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は複数層のシートを接着して構成されるICカードにおいて、曲げ強度などの向上のために電子部品を隙間なく覆うことができるようにしたICカードおよびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】ICカードは、通常、回路パターンが形成された一面に電子部品を実装した第1シートと、電子部品を保護するために第1シート上に装着した第2シートと、この第2シート上に装着された第3シートとからなる3層構造とされることが多い。このような層構造を持つICカードの製造法は、成型法と積層法とに大別することができる。

【0003】成型法は、金型内に電子部品を実装した第1シートを置き、その上で金型内に液体プラスチック材料を流し込んで電子部品を覆う第2シートを形成し、最後に第2シート上に第3シートを装着するというものである。このような成型法では、少なくとも1層を金型によって成形するので、金型で成形する層を薄く成形することは困難であるから、結局、薄いICカードを製造することが難しく、使用者の携帯に不便となる。また、電子部品を金型内にセットし、液体プラスチック材料を流し込むという時間のかかる工程を必要とするので、大量高速製造には適さない。

【0004】これに対し、積層法は複数枚のシートを重ねて接着することによりICカードを製造するもので、ICカードを大量に速く製造するにはこの積層法が適する。この積層法を採用した例えば特開平8-230367号公報では、以下のようにして3層構造のICカードを製造している。

【0005】すなわち、シートに回路パターンを印刷手段により形成し、この回路パターンに電子部品を導電性接着剤により接続する。この電子部品を実装したシート上に熱可塑性プラスチックにより形成された中間シートを置き、それらシートと中間シートとを加熱手段を有する圧縮装置によって加圧する。すると、加熱により柔らかくなった中間シートは、圧縮装置の加圧力により、内部に電子部品を埋め込むように塑性変形し、この状態で所定厚さに成形される。このとき、同時にシートと中間シートとは圧縮接着される。その後、中間シート上に外装シートを接着する。以上により3層構造のICカードが製造される。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述の積層法を採用し

たICカードの製造方法では、電子部品の保護のために、その電子部品を中間シートに埋め込むようにしている。その埋め込みは、電子部品を実装したシートに対し、中間シートを加熱した状態で押し付けることにより行われる。すなわち、中間シートは熱可塑性プラスチックにより形成されていて、加熱されると柔らかくなるので、これに電子部品を押し付けると、丁度粘度に電子部品を押し付けたと同様に、電子部品が中間シートの内部に埋め込まれるようになるのである。

【0007】しかしながら、熱可塑性プラスチックにより形成された中間シートは、熱せられると柔らかくなるとはいっても、流動するものではないので、電子部品を隙間なく覆うことは困難であり、角部や小さな隙間部分には空隙が残ったままになり勝ちである。このように電子部品の周りに空隙が存在すると、実使用時にICカードが何回も曲げられたりした場合に、その空隙部分から中間シートが剥がれ易くなって耐久性を低下させる要因となる。

【0008】また、外装シートはシートに中間シートを装着した後の工程で中間シート上に接着するようにしており、これでは、シートへの中間シートの接着と、中間シートへの外装シートの接着とを別々に行わねばならず、製造性を低下させる。

【0009】本発明は上記の事情に鑑みてなされたもので、その第1の目的は、電子部品の周りをプラスチック材料で隙間なく埋めることができ、耐久性を高めることができるICカードを提供するにあり、第2の目的はそのようなICカードを効率良く製造することができるICカードの製造方法を提供するにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、ICカードを、一面に回路パターンを形成し、この回路パターン上に電子部品を実装した回路シートと、熱せられると流動性を帯びる熱溶解性を持ったプラスチック材料により形成され、前記回路シート上に前記前記電子部品を覆うように装着された接着シートと、この接着シート上に装着されたカバーシートとを備えた構成を採用する。

【0011】本発明で、熱溶解性とは、加熱されると熔融状態となって流動性を帯びる性質をいい、熱可塑性プラスチックであると熱硬化性プラスチックであるとを問わない。その熔融状態となる温度は電子部品に悪影響を与えることがなく、回路シートやカバーシートが熔融することのない温度であることが好ましい。本発明の上記手段では、接着シートが上記のような熱溶解性プラスチックにより形成されているので、その接着シートは加熱されることによって流動性を帯びるようになり、その流動性により電子部品の周りに隙間なく浸入する。このため、ICカードの実使用時に何回も曲げられたりしても、接着シートが回路シートから剥がれ難く、耐久性が

向上する。

【0012】この本発明のICカードにおいて、前記回路シート、接着シート、カバーシートをポリエステル系プラスチックにより形成することが好ましい。ポリエステル系プラスチックは、塩化ビニル系プラスチックと異なり、燃やしても塩素ガスなどの有害ガスを発生しない。このため、ICカードを廃棄する場合に、焼却処分したとしても、環境に悪影響をおよぼすおそれがない。

【0013】更に、本発明では、前記回路パターンを、ポリエステル系銀ペーストからなる導電性ペーストにより形成することができる。このように構成しても、ICカードの焼却処分時に回路パターンが有害ガスを発生せず、また、ペースト中の銀についても燃焼せず、僅かな滓として残るだけであるから、環境への悪影響のおそれがない。

【0014】また、本発明では、前記電子部品を、前記回路パターンに異方導電性接着剤によりフリップチップ実装することができる。電子部品のフリップチップ実装により、ICカードを薄く構成できる。そして、電子部品は上述のように接着シートによって隙間なく覆われるから、フリップチップ実装であっても、十分な耐久性を持つことができる。

【0015】本発明では、前記接着シートに前記電子部品に対応する部位に繊維状シートを設けることができる。繊維状シートは接着シートの抗張力を高めるので、ICカードの実使用時の曲げなどに対する抵抗力が増し、電子部品の保護に対する信頼性が高くなる。

【0016】また、本発明は、前記電子部品を前記接着シートよりも硬質の熱溶解性を有する封止材により覆い、前記接着シートは前記電子部品を前記封止材の外側から覆った構成を採用することができる。この構成では、熱溶解性と接着性を兼ね備えた接着シートは比較的軟質であるので、それよりも硬質の封止材で電子部品を覆うことにより、電子部品の保護をより確実に行うことができる。

【0017】本発明は、ICカードを安価に製造するために、一面に回路パターンを形成し、この回路パターン上に電子部品を実装した回路シートと、熱せられると熔融状態になって流動性を帯びる熱溶解性を持ったプラスチック材料により形成された接着シートと、カバーシートとを備えたICカードを構成するものとし、前記回路シートの前記一面に前記接着シートと前記カバーシートを順に積層し、前記接着シートを加熱して熔融状態にすることにより、前記接着シートを形成するプラスチック材料により前記電子部品を覆うと共に、前記接着シートの両面に前記回路シートと前記カバーシートを接着する方法を採用している。

【0018】この製造方法によれば、回路シートと接着シートとカバーシートとを積層し、加熱するという簡素な工程によってそれら3枚のシートを接着でき、また、

接着シートそれ自身の接着性によってそれら3枚のシートを接着できるので、別途接着剤を塗布せずとも済み、ICカードを大量に高速で製造することが可能となるものである。

【0019】また、本発明は、ICカードを、一面に回路パターンを形成し、この回路パターン上に電子部品を実装した回路シートと、熱せられると熔融状態になって流動性を帯びる熱溶融性プラスチック材料により形成され、前記回路シートに前記電子部品を覆うように装着された封止材と、この封止材よりも硬質の材料により形成され、前記封止材が充填された封止孔を有し、前記回路シートの前記一面に装着された保護シートと、この保護シート上に装着されたカバーシートとを備えたものとして構成することもできる。

【0020】この構成のICカードでは、電子部品を直接的には熱溶融性を有する封止材により覆うので、その電子部品を隙間なく覆うことができる。しかも、回路シートとカバーシートとの間は封止材を除く部分が硬質の保護シートにより構成されるので、耐曲げ性などに優

れ、ICカードの耐久性を高めることができる。

【0021】更に、本発明では、ICカードを、一面に回路パターンを形成し、この回路パターン上に電子部品を実装した回路シートと、熱せられると熔融状態になって流動性を帯びる非晶質のプラスチック材料により形成され、前記回路シートに前記電子部品を覆うように装着された保護シートと、この保護シート上に装着されたカバーシートとを備えたものとして構成することができる。

【0022】この手段によれば、非晶質のプラスチック材料は強度的に比較的強い上、熔融状態での流動性に優れているから、強度的に比較的強い結晶構造の保護シートを設ける場合とは異なり、封止材を別途設けなくとも保護シート自身で電子部品を隙間なく覆うことができる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施例により具体的に説明する。図1～図6は本発明の第1実施例を示すもので、この実施例のICカードは、図1に示すように、一面が露出してICカードの図示下面の外装を構成する回路シート1と、接着シート2と、ICカードの図示上面の外装を構成するカバーシート3とからなる。

【0024】回路シート1は、ポリエステル系プラスチック、例えば厚さが188 μ m程度のPET（ポリエチレンテレフタレート）製のシートからなり、その上面には図2に示すように、コイル状の回路パターン4が形成されていると共に、この回路パターン4に接続された電子部品としてのIC5が実装されている。上記回路パターン4は導電性ペースト、例えばポリエステル系銀ペーストを用いたスクリーン印刷手段によって形成されており、IC5はこの回路パターン4に対して図5に示すエ

ボキシ系異方導電性接着剤6によりフリップチップ実装されたものである。なお、ICカードにおいて、コイル状の回路パターン4はIC5と外部装置とを誘導結合するためのもので、両者のデータの伝送はこの回路パターン4を介して行われる。

【0025】接着シート2は、熱せられると流動性を帯びる熱溶融性を持った例えばポリエステル系ホットメルト接着剤により厚さ400 μ m程度に形成されたシートから構成されている。この接着シート2は、IC5や回路パターン4を保護すると共に、自身と回路シート1およびカバーシート3とを接着する機能を有するもので、IC5や回路パターン4を隙間なく覆っている。

【0026】ここで、熱溶融性とは、加熱されると熔融状態となって流動性を帯びる性質をいい、その熔融状態となる温度はIC5に悪影響を与えることがなく、回路シート1やカバーシート3が溶融することのない温度、例えば融点が100～150℃であることが好ましい。

【0027】カバーシート3は、比較的軟質の接着シート2を保護するためのもので、回路シート1と同様に例えば厚さが188 μ m程度のPET（ポリエチレンテレフタレート）製のシートからなり、接着シート2の上面に接着されている。

【0028】このような3層構造のICカードの製造方法について図3により説明する。まず、同図（a）に示すように、回路シート1に回路パターン4を形成する。この回路パターン4の形成手順を図4に示す。これは、主として、コイル状の回路パターン4の始端部4aと終端部4bの両方を共に回路パターン4の内側に存在させるための方法であり、図4（a）に示すように、回路シート1の上面にポリエステル系銀ペーストを用いたスクリーン印刷手段によってコイルパターン4cを形成する。このとき同時に回路パターン4の終端部4bをコイルパターン4cの内側に不連続の形態で形成する。

【0029】そして、図4（b）に示すように、終端部4bとコイルパターン4cの外側終端との間に存在するコイルパターン4c上にポリエステル系プラスチックを主成分にした絶縁膜7をスクリーン印刷手段によって形成し、その後、図4（c）に示すように絶縁膜7上に終端部4bとコイルパターン4cの外側終端とを接続するジャンパ4eをスクリーン印刷手段によって形成する。以上により、始端部4aと終端部4bとが共にコイルパターン4cの内側に存在する回路パターン4が形成される。

【0030】このようにして回路シート1に回路パターン4を形成した後、図3（b）に示すように、回路シート1にIC5をフリップチップ実装する。このIC5の実装は、図5に示すように、回路シート1に回路パターン4の始端部4aと終端部4bとにエボキシ系異方導電性接着剤6を塗布してその上にIC5のチップを載せ、そして、熱しながら加圧するという熱圧着によって行

う。すると、IC5のバンプ5aと回路パターン4の両端部4a、4bが、その間に挟まれた異方導電性接着剤6中の導電粒子6aによって電気的に接続されると共に、IC5が異方導電性接着剤6によって回路シート1に接着される。

【0031】次に、図3(c)に示すように、IC5が実装された回路シート1上に、接着シート2およびカバーシート3を順に重ね、その後、全体を図示しない熱プレス装置により熱圧着する。すると、中間の接着シート2が熔融して流動性を帯びるようになり、図3(d)に示すように、熔融状態となったプラスチックがIC5全体を隙間なく覆うと共に、回路パターン4の線間にも隙間なく浸入する。同時に、上下両側からの加圧によって接着シート2は厚さが均一に整形されて回路シート1とカバーシート3とに粘着する。そして、その後の冷却により接着シート2は硬化し、以上により回路シート1、接着シート2およびカバーシート3の3層が強く接着されたICカードが製造される。

【0032】ここで、以上では、ICカードを一枚ずつ上述のような手順を経て製造するように説明したが、実際には、図6に示すように、広い面積を有する回路シート1に多数枚分の回路パターン4を多数形成してそれぞれにIC5を実装し、次に、広い面積を有する接着シート2とカバーシート3を重ねて熱プレス装置により熱圧着した後、それを図6に二点鎖線で示すように多数枚に切断分離してICカードを得るようにしている。

【0033】このように本実施例によれば、ICカードは簡素な3層構造であり、しかも、中間層である接着シート2はIC5を保護する機能と共に上下の回路シート1とカバーシート3とを接着する機能を有することから、接着剤を別に塗布する必要がなく、3枚のシート1～3を重ねて熱圧着することによってそれら3枚のシート1～3を一体化できるから、低コストで大量高速製造が可能となる。

【0034】しかも、中間の接着シート2は熱溶融性を有するプラスチックシートで形成されているので、加熱により流動性を帯びてIC5の周りの微小な隙間にも容易に浸入して行くようになる。このため、IC5の周りを接着シート2によって隙間なく覆った状態にすることができ、実使用によりICカードに曲げ力が繰り返し加わるようになって、接着シート2がIC5や回路シート1から剥がれたりすることを極力防止でき、耐久性に優れたものとなる。

【0035】更に、ICカードの大部分を構成する回路シート1、接着シート2、カバーシート3はいずれもポリエステル系プラスチックにより形成されており、また、回路パターン4、絶縁膜7も、その主成分はポリエステル系プラスチックであり、異方導電性接着剤6はエポキシ系プラスチックであるため、ICカードを焼却廃棄する場合、有毒ガスが発生せず、環境保全に役立つ。

【0036】その他、ICカードに含まれる材料は、回路パターン4を構成するペースト中に含まれるわずかな銀、IC5のシリコン、異方導電性接着剤6に含まれる微量の導電粒子6a（例えばニッケル粒子）だけであり、これらは燃焼せず、微小な滓となって残るから、適切な後処理によって環境に悪影響を与えることはない。

【0037】本発明の第2実施例を図7により説明する。同図は上記第1実施例に示した構成のICカードを連続ラミネート製造法によって製造する場合を概略的に示すもので、以下に説明する。この説明により製造設備の概要も明らかになるであろう。回路シート1、接着シート2、カバーシート3はそれぞれ長尺な帯状に形成され、ロール8～10にされている。回路シート1はロール8から引き出され、まず、スクリーン印刷装置11により回路パターン4が形成される。この後、回路シート1は焼成炉12に送られ、ここで、回路パターン4を構成するペーストが乾燥される。次に、回路シート1は実装装置13に送られ、ここでIC5が実装される。

【0038】一方、接着シート2およびカバーシート3はそれぞれのロール9および10から引き出され、そしてIC5が実装された後の回路シート1上に重ねられる。重ねられた3枚のシート1～3は熱ロール装置14に送られ、ここで加熱され且つ加圧される。これにより、IC5が接着シート2を構成するプラスチックにより隙間なく覆われると共に、接着シート2の接着作用により3枚のシート1～3が相互に接着される。この後、3層になったシートは打抜プレス15に送られ、ここでICカードに一枚ずつ切断される。ICカードを切断した後のシートは巻取ローラ16に巻き取られる。このような製造法を採用することにより、ICカードを連続的に製造でき、より大量高速製造が可能になる。

【0039】図8～図11は本発明の第3実施例を示す。これは、前記第1実施例で説明した手順で製造したICカードの下面と上面とに、PETからなる意匠フィルム17および18を例えばポリエステル系ホットメルト接着剤により形成された接着フィルム19および20により接着したものである。

【0040】意匠フィルム17、18のベース素材は透明で、その一面にはそれぞれデザインが印刷されており、印刷面を回路シート1、カバーシート3に接着される側の面にしている。図10において、17a、18aがそれぞれの意匠フィルム17、18の印刷層を示しており、この裏面印刷により意匠フィルム17、18に施されたデザインが擦れて薄くなったりすることがなく、いつまでも美麗な感じを与えることができる。なお、意匠フィルム17、18は印刷層17a、18aを含めて例えば50μm程度の厚さのものである。

【0041】この両側に意匠フィルム17、18を接着したICカードは、図11に示す手順で製造される。すなわち、前述の第1実施例で説明したと同様にして、回

路シート1に回路パターン4を形成してIC5を実装し、その回路シート1に接着シート2とカバーシート3を重ねて熱圧着し、これによりカード本体21を製造する(以上、図11(a)~(d))。

【0042】そして、図11(e)に示すように、カード本体21の上下両面に接着フィルム19、20および意匠フィルム17、18を重ね、熱圧着する。これにより、接着フィルム19、20が熔融状態となって図11(f)に示すように意匠フィルム17、18をカード本体21に接着する。なお、意匠フィルム17、18には意匠を印刷せず、カード本体21の下面と上面とにデザインを印刷し、その印刷を意匠フィルム17、18によって保護するようにしても良い。このようにしても、印刷されたデザインを意匠フィルム17、18によって保護できるのである。

【0043】また、意匠フィルム17、18を印刷面が裏面となるようにカード本体21に貼り合わせるものばかりでなく、意匠フィルム17、18のベース素材を白色のものとし、カード本体21に貼り合わせた後、意匠フィルム17、18の外表面にデザインを印刷しても良いし、予め表面にデザイン印刷した意匠フィルム17、18をカード本体21に貼り合わせるようにしても良い。ただし、この場合には、ICカードの寿命と印刷の耐擦れ性とも関係するが、ICカードの使用中にデザインが擦れて薄くなったり、汚くなり易い。

【0044】図12~図14は本発明の第4実施例を示す。この実施例が前記第1実施例と異なるところは、接着シート2とカバーシート3との間にIC5の真上に対応位置して補強用の繊維状シート22を挟み込んだものである。この繊維状シート22は例えば厚さ20 μ mのガラス繊維製或いはポリエステル系繊維製のもので、特に後者のポリエステル系繊維製のものは、有害ガスを発生することなく焼却できるので廃棄による環境汚損がない点で好ましい。

【0045】この補強用繊維状シート22入りのICカードの製造手順は、図14に示す通りであり、IC5を実装した回路シート1に接着シート2、カバーシート3を重ねる際、接着シート2とカバーシート3との間に繊維状シート22を挟み込むこと以外は、第1実施例における製造手順と同様である。

【0046】このように構成した本実施例のICカードでは、実使用時に、ICカードに曲げ、捻り、押圧力が加わった場合、繊維状シート22の抗張力により、それら曲げ、ねじり、押圧力に対して大きな抗力を発揮できるので、IC5部分の強度を高め、耐久性に優れたものとすることができる。

【0047】図15は本発明の第5実施例を示すもので、この実施例が前記第1実施例と異なるところは、回路シート1にIC5を実装した後、熱溶解性を有する例えばエポキシ系プラスチック製の封止材23を加熱熔融

状態にしてIC5部分に垂らして該IC5の周りを覆い、その後、接着シート2、カバーシート3を重ねて熱プレスしたところにある。

【0048】このようにして製造した本実施例のICカードでは、封止材23を構成するエポキシ系プラスチックはポリエステル系ホットメルト接着剤からなる接着シート2よりも硬質である。このため、IC5は直接的には接着シート2よりも硬質の封止材23によって覆われるため、曲げ、捻り、押圧に対するIC5部分の強度を高めることができる。

【0049】上記の第4実施例のIC5を封止材23で封止することは、前述した前記第2実施例のように、カード本体の両面に意匠フィルムを接着する場合にも適用でき、その適用例は図16の第6実施例に示されている。この第6実施例の製造手順が第2実施例のそれと異なるところは、回路シート1にIC5を実装する工程(図16(b))と、回路シート1に接着シート2、カバーシート3を重ねる工程(図16(d))との間に、封止材23によりIC5の周りを覆う工程(図16(c))を入れたところにある。

【0050】図17~図19は本発明の第7実施例を示す。この実施例では、前記第1実施例と同様の回路シート1上に接着フィルム24により保護シート25を接着し、更に保護シート25の上に接着フィルム26により前記第1実施例と同様のカバーシート3を接着したものである。

【0051】ここで、保護シート25はPET製のシートであり、接着フィルム24、26は熱溶解性のある例えばポリエチレン系ホットメルト接着剤から形成されている。保護シート25は熱溶解性に劣るので、その保護シート25により直接IC5を覆うことが困難である。このため、保護シート25にIC5が収納される封止用の穴27が形成されており、この封止穴27にIC5の周りを隙間なく覆うためのポリエステル系ホットメルト接着剤などの熱溶解性を有したプラスチックからなる封止材28が充填されている。

【0052】この第7実施例のICカードの製造手順は図19に示されており、まず、前記第1実施例と同様に回路シート1に回路パターン4を形成し(図19

(a))、この回路パターン4上にIC5を実装する(図19(b))。その後、回路シート1上に接着フィルム24、封止用穴27が形成された保護シート25を順に重ねてその封止穴27内に円形に成形された封止材28を嵌合し(図19(c))、更に、その保護シート25の上に接着フィルム26、カバーシート3を重ね、熱圧着する(図19(c))。これにより、封止材28が熔融して流動性を帯びるので、その封止材28はIC5の周りを隙間なく覆うと共に、封止穴27内を満たす。同時に、接着フィルム24、26が熱溶解して同じく熱溶解した封止材28と一体化し、且つ保護シート2

5と回路シート1を接着すると共に、保護シート25とカバーシート3とを接着する。

【0053】このように構成した本実施例では、中間層が比較的硬質のPET製の保護シート25から構成されているので、中間層が比較的軟質の接着シート2で構成されている前記第1実施例に比べて、ICカードとして曲げに対する抗力が強く、耐久性に優れる。また、回路シート1、接着フィルム24、26、保護シート25、カバーシート3などの主要な構成部分はポリエステル系プラスチックにより形成されているから、焼却廃棄する

場合、有害ガスの発生のおそれがない。

【0054】この第7実施例に示す構造のICカードを製造する場合、図20に示す第8実施例のように、回路シート1の上にIC5を実装する工程(図20(b))と、回路シート1に保護シート25とカバーシートを重ねる工程(図20(d))の間に、図15に示す前記第5実施例と同様に封止材23によってIC5の周りを隙間なく覆う工程(図20(c))を入れたものである。このようにすれば、IC5が比較的硬質の封止材23に覆われるので、より耐久性を高めることができる。

【0055】また、第7実施例に示した構造のICカードを製造する別の方法が図21に第9実施例として示されている。この図21の第9実施例の製法が図19の第7実施例の製法と異なるところは、回路シート1に回路パターン4を形成(図21(a))した後、その回路シート1上に接着フィルム24と保護シート25とを重ねて熱圧着し、保護シート25を回路シート1に接着する(図21(b))。この後、保護シート25の封止穴27内に露出する回路パターン4の始端部4aおよび終端部4bに前記第1実施例と同様にしてIC5を接続する

(図21(c))。

【0056】次いで、保護シート25の封止穴27内に封止材28を熱溶融状態で充填してIC5の周りを隙間なく覆い(図21(d))、その後、保護シート25に接着フィルム26、カバーシート3を重ねて熱プレスし、カバーシート3を保護シート26に接着する(図21(e))。

【0057】このように構成した場合、回路シート1への保護シート25の熱圧着による接着はIC5の実装前に行うので、IC5に熱圧着時の加圧力が作用することがない。しかも、カバーシート3の保護シート25の熱圧着による接着はIC5を封止材28により覆った後に行うので、その熱圧着による加圧力は封止材28に受けられるようになって直接IC5に作用するおそれがない。このため、IC5が熱圧着による加圧力の影響を受けて破壊するなどのおそれがなく、不良率の軽減化を図ることができる。

【0058】図22は本発明の第10実施例を示す。この実施例が前記第1実施例と異なるところは、ポリエステル系ホットメルト接着剤により形成された接着シート

2に代えて、アモルファスPETにより形成された中間シート29を使用したものである。アモルファスPETは非晶質であるから、熱溶融性に優れ、且つ溶融したときの流動性により優れているので、回路シート1、保護シート29、カバーシート3を接着するために熱圧着する際、保護シート29が溶融してIC5や回路パターン4部分に隙間なく浸入するようになる。このため、同じくPET製のシートを保護シート25とした図17～図19に示す第7実施例とは異なり、保護シート29に封止穴27を開けて封止材28を充填する等しなくとも済む。但し、アモルファスPETは接着性が低いので、保護シート29と回路シート1およびカバーシート3との間は接着シート30、31を入れて熱プレスする必要がある。

【0059】なお、本発明は上記し且つ図面に示す実施例に限定されるものではなく、次のような変形或いは拡張が可能である。IC5を覆うための接着シート2、封止材23、28はポリエステル系ホットメルト接着剤などの熱可塑性プラスチックに限られず、熱硬化性プラスチックであっても、加熱により硬化する前に一度流動性を帯びた溶融状態となるものであれば良い。

【0060】回路シート1、カバーシート3、保護シート25はPETに代えて同じポリエステル系であるPEN(ポリエチレンナフタレート)としても良く、PENにした場合には、その性質上、ICカードの耐熱性を高めることができる。封止材23、28はポリエステル系プラスチックに限られず、エポキシ系プラスチックであっても良い。補強用繊維状シート22はポリエステル繊維により形成するものには限らず、他のプラスチック製繊維、例えばアセテート繊維で形成しても良く、金属細線により編んだものであっても良い。但し、金属細線により構成する場合には、外部装置との通信性能および環境への影響を考慮してできるだけ少い使用量に止めることが好ましい。

【0061】補強用繊維状シート22は接着シート2とカバーシート3との間に入れる構成ばかりでなく、IC5に繊維状シート22を被せておくことにより、接着シート2の中に埋め込まれるようにしても良い。更に、接着シート2内に予め補強用繊維状シート22を埋め込んでおくようにしても良く、その繊維状シートは接着シート2の全体に埋め込んでも、或いはIC5に対応する部分だけに埋め込むようにしても良い。異方導電性接着剤6はエポキシ系に限られず、ポリエステル系のものであっても良く、その方が廃棄の際に環境に与える悪影響が少い。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示すICカードの断面図

【図2】分解斜視図

【図3】ICカードの製造法を示す工程図

【図4】回路シートへの回路パターンの形成法を示す工

程図

【図5】ICの実装状態を示す断面図

【図6】多数枚のICカードを製造する斜視図

【図7】本発明の第2実施例を示すICカードの概略的な製造工程図

【図8】本発明の第3実施例を示すICカードの断面図

【図9】ICカードの分解斜視図

【図10】部分拡大断面図

【図11】ICカードの製造法を示す工程図

【図12】本発明の第4実施例を示すICカードの断面図

【図13】分解斜視図

【図14】製造法を示す工程図

【図15】本発明の第5実施例を示す製造法の工程図

【図16】本発明の第6実施例を示す製造法の工程図

【図17】本発明の第7実施例を示す断面図

【図18】分解斜視図

【図19】製造法を示す工程図

【図20】本発明の第8実施例を示す製造法の工程図

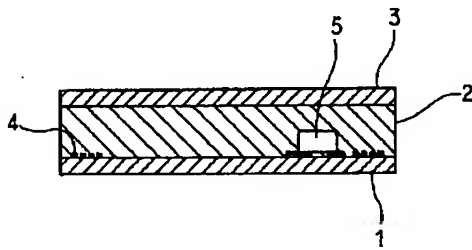
【図21】本発明の第9実施例を示す製造法の工程図

【図22】本発明の第10実施例を示す製造法の工程図

【符号の説明】

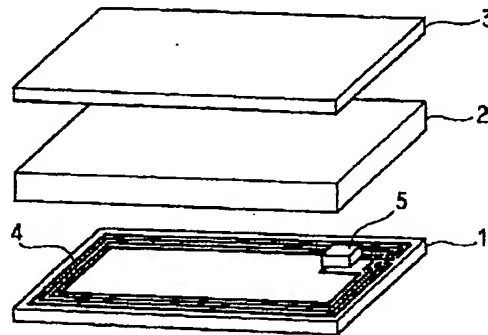
図中、1は回路シート、2は接着シート、3はカバーシート、4は回路パターン、5はIC（電子部品）、6は異方導電性接着剤、17、18は意匠フィルム、19、20は接着フィルム、22は繊維状シート、23は封止材、27は封止穴、28は封止材である。

【図1】

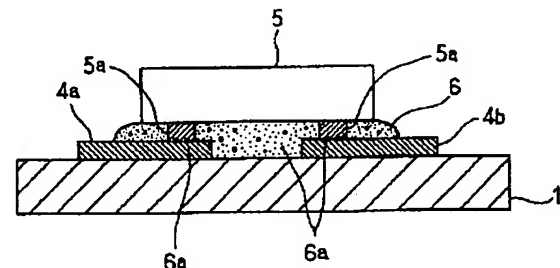


1:回路シート
2:接着シート
2:カバーシート
4:回路パターン
5:電子部品

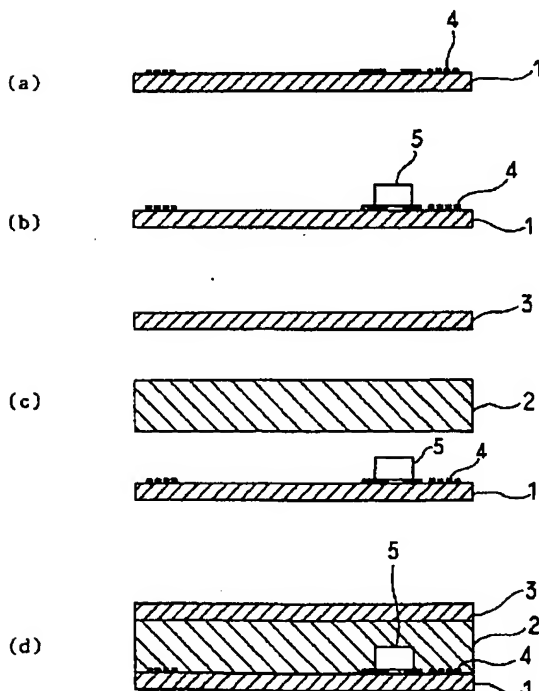
【図2】



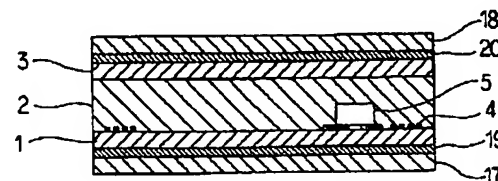
【図5】



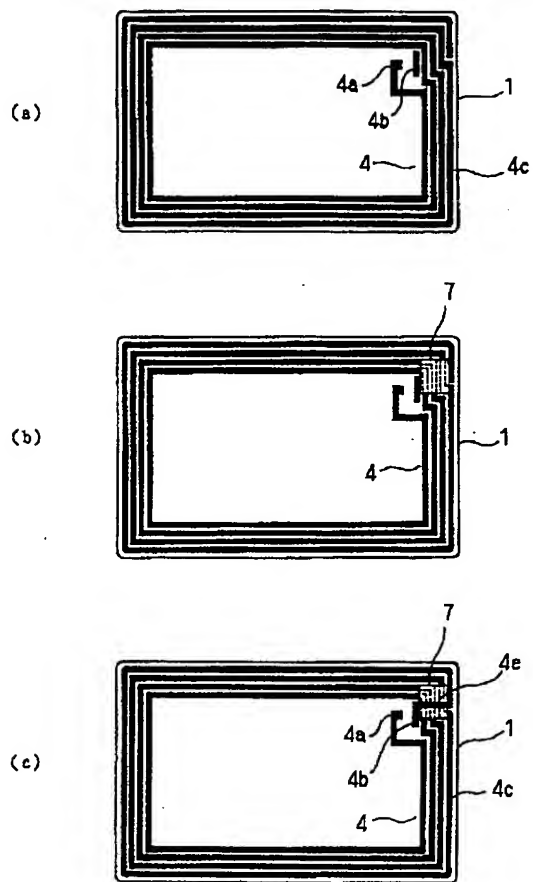
【図3】



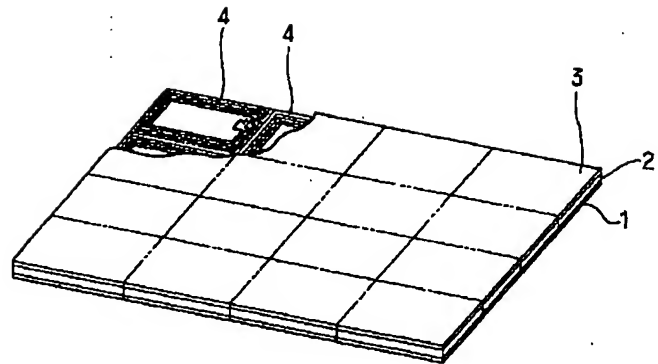
【図8】



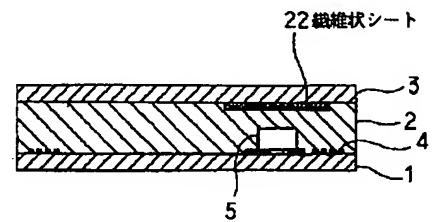
【図4】



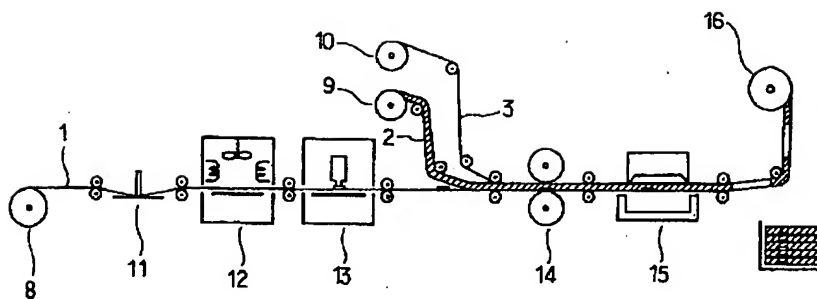
【図6】



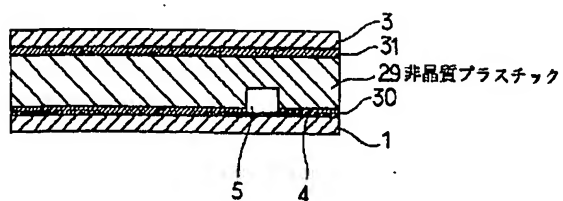
【図12】



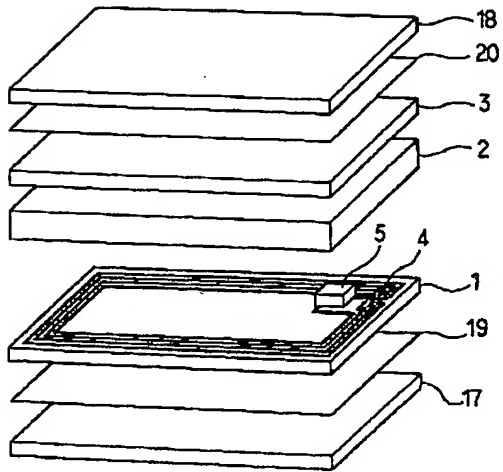
【図7】



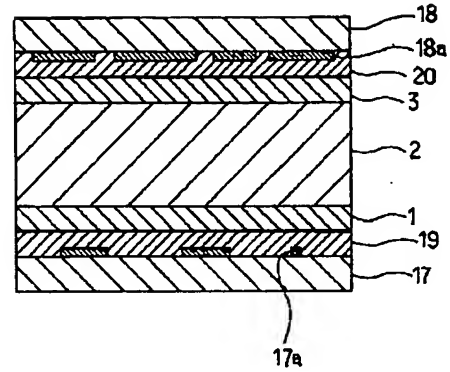
【図22】



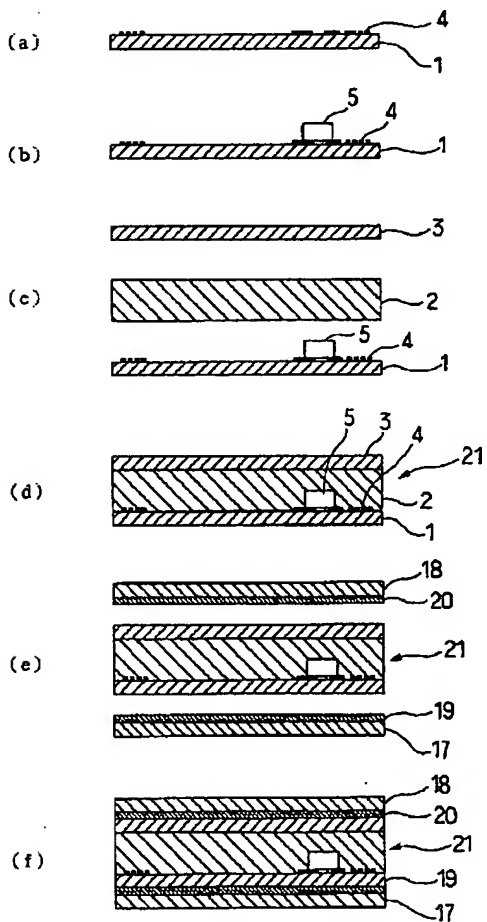
【図9】



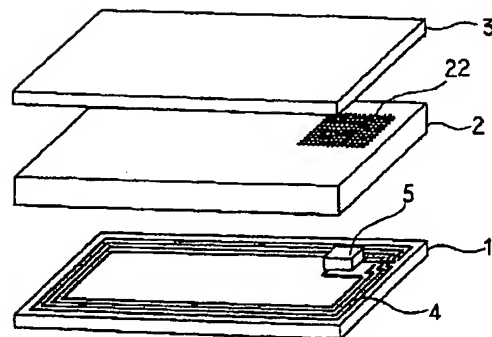
【図10】



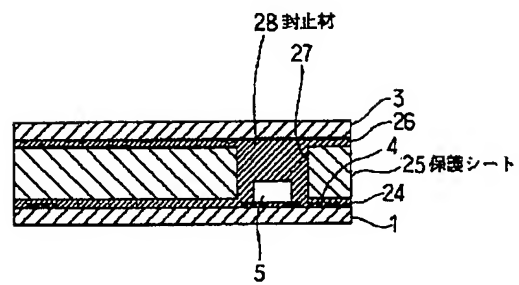
【図11】



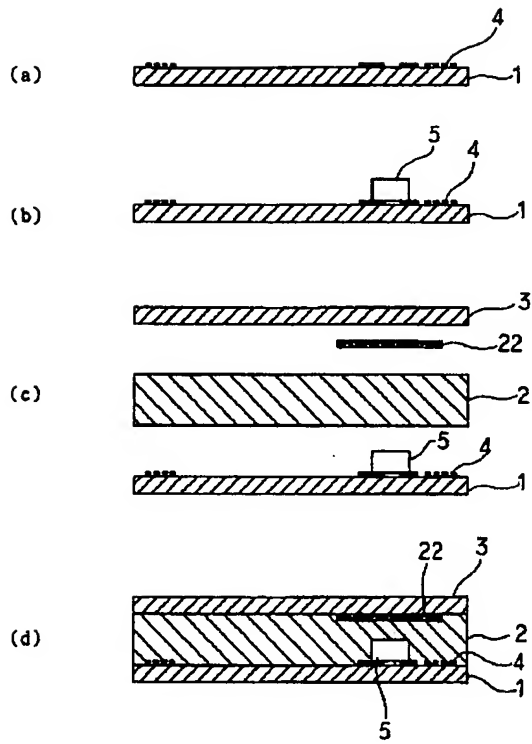
【図13】



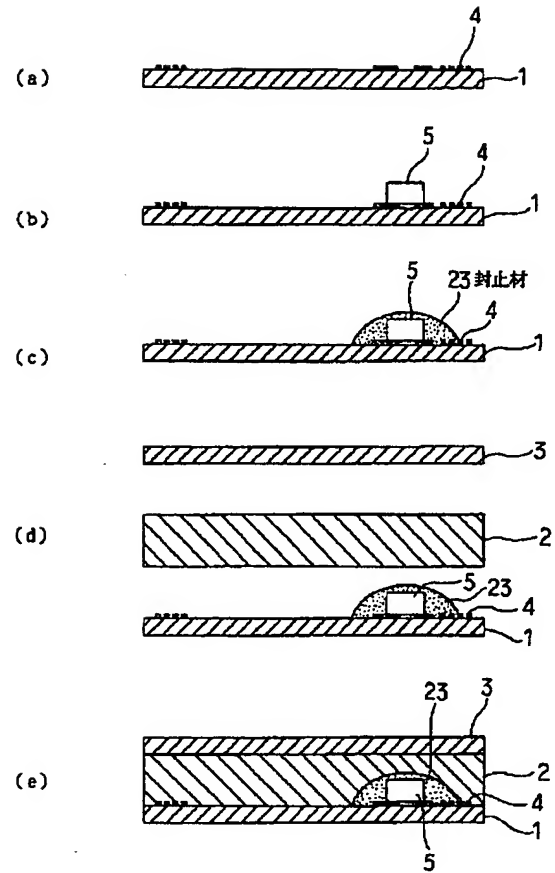
【図17】



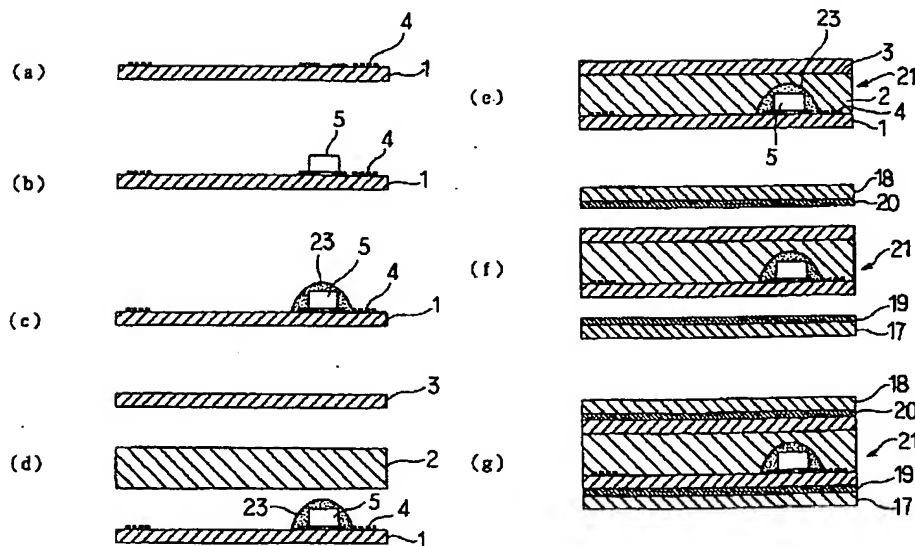
【図14】



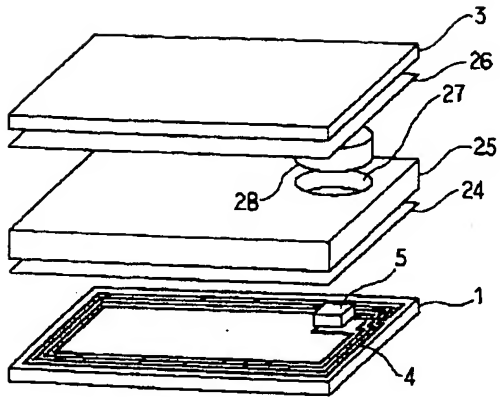
【図15】



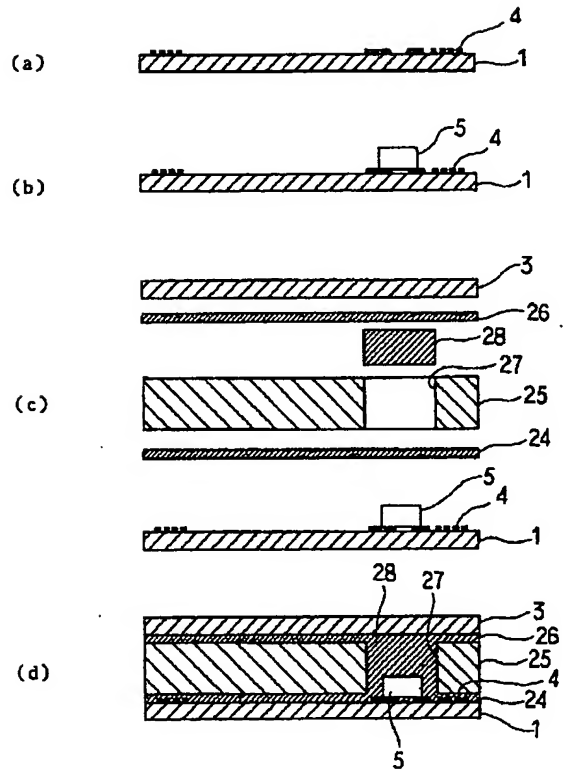
【図16】



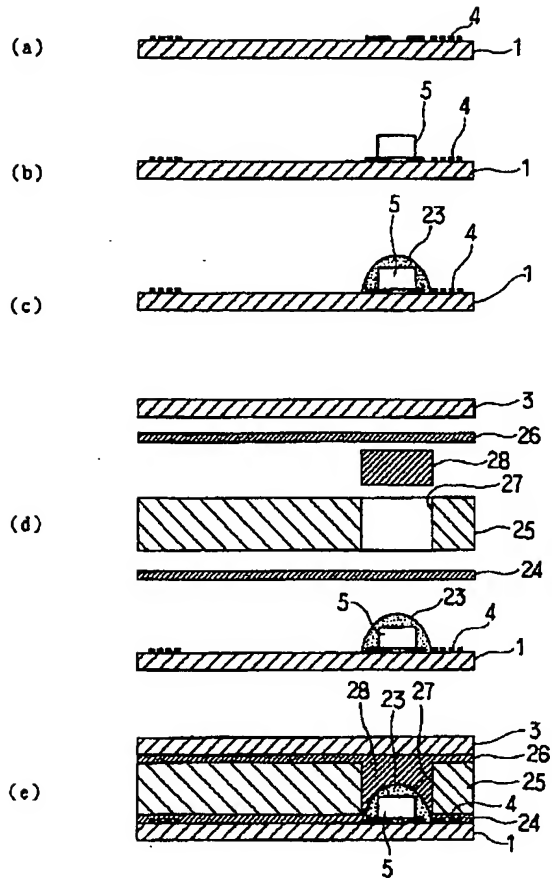
【図18】



【図19】



【図20】



【図21】

